

спиртов / *И.И. Рябцев, А.Е. Волков.* – М.: Химия, 1968. – 208 с. **3.** Справочник азотчика: в 2-ч т. / *Под ред. Е. Я. Мельникова.* – М.: Химия, 1968. – Т. 1. – 1967. – 492 с. **4.** *Веселов В.В.* Состав газа конверсии углеводородов: справочник / *В.В. Веселов, А.Н. Рафал.* – К.: Наукова думка, 1976. – 188 с. **5.** *Лейбуш А.Г.* Производство технологического газа для синтеза аммиака и метанола из углеводородных газов / *А.Г. Лейбуш, В.П. Семенов, Я.С. Казарновский.* – М.: Химия, 1971. – 288 с.

*Надійшла до редколегії 10.06.13*

УДК 661.715 : 661.96

**Методологія термодинамічного розрахунку газифікації рідких вуглеводнів / А.Л. КОНЦЕВОЙ, С.А. КОНЦЕВОЙ** // Вісник НТУ «ХПІ». – 2013. – № 47 (1020). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 69 – 77. – Бібліогр.: 5 назв.

Предложен алгоритм расчета газификации жидких углеводородов различными окислителями или их смесями. Разработана программа (система MathCad) для многовариантных расчетов равновесного состава продуктов, полученных при газификации углеводородов различного происхождения в широком диапазоне исходных концентраций, давления и температуры.

**Ключевые слова:** алгоритм, программа, газификация, жидкие углеводороды, равновесный состав.

The algorithm for calculation the gasification of liquid hydrocarbons of various oxidizing agents or their mixtures has been proposed. The program MathCad elaborated provides multiversion calculation of equilibrium composition of gasification products of different origin hydrocarbons in wide range of concentration, pressure and temperature.

**Keywords:** algorithm, program, gasification, liquid hydrocarbons, equilibrium composition.

УДК 504.5:628.3.004.16

**О.Г. ЛЕВИЦЬКА**, асп., ДДТУ, м. Дніпродзержинськ

## **ЕКОЛОГІЧНІ ЗБИТКИ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ЗЕМЕЛЬ ВНАСЛІДОК ВПЛИВУ НА НИХ МУЛОВИХ КАРТ ІЗ ОСАДАМИ СТІЧНИХ ВОД**

В роботі показаний негативний вплив осадів стічних вод, що зберігаються на мулових картах на деяких підприємствах по очистці стічних вод нашої держави, та розраховані екологічні збитки від забруднення земель внаслідок впливу на них мулових карт.

**Ключові слова:** осади стічних вод, екологічні збитки, мулові карти, забруднення земель, вплив

### **Вступ.**

Осади, що утворюються на підприємствах по очистці стічних вод, містять велику кількість фосфатів, нітратів, сполук важких металів. Крім цього,

осади стічних вод містять патогенні мікроорганізми і, в найбільшій кількості, бактерії групи кишкової палички.

Для більшості підприємств України гостро стоїть проблема розміщення або утилізації таких відходів.

Сьогодні у всьому світі активно впроваджуються технології переробки осадів міських стічних вод у органо-мінеральні добрива, біопаливо, використання їх як сировини при виробництві будівельних матеріалів, однак оптимальним рішенням питання поводження із даними відходами для багатьох українських підприємств є їх складування на мулові карти, у яких відходи зневоднюються, а вода потрапляє у ґрунтові горизонти.

При цьому існує ризик забруднення ґрунтів мікроорганізмами та хімічними речовинами, які містяться в осадах стічних вод.

### **Постановка задачі.**

Задачею роботи стало визначення впливу на довкілля відходів підприємств по очистці побутових і промислових стічних вод (на прикладі одного із підприємств України) у грошовому еквіваленті відповідно до діючого природоохоронного законодавства.

### **Результати роботи.**

Розмір збитків від забруднення земель визначається за формулою [1]:

© О.Г. Левицька, 2013

$$P_3 = A \times \Gamma_{O3} \times P_d \times K_3 \times K_H \times K_{EG}, \quad (1)$$

де  $P_3$  – розмір збитку від забруднення земель, грн;  $A$  – питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення земельної ділянки, значення яких дорівнює 0,5;  $\Gamma_{O3}$  – нормативна грошова оцінка земельної ділянки, яка забруднилась, грн/м<sup>2</sup>;  $P_d$  – площа забрудненої земельної ділянки, м<sup>2</sup>;  $K_3$  – коефіцієнт забруднення земельної ділянки, який характеризує кількість забруднюючої речовини у об'ємі забрудненої землі в залежності від глибини просочування;  $K_H$  – коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини;  $K_{EG}$  – коефіцієнт еколого-господарського значення земель.

Нормативна грошова оцінка земельної ділянки ( $\Gamma_{O3}$ ) визначається за відомою територіального органу Держкомзему, а у випадку, коли оцінюються землі, по яким не визначена грошова оцінка земель, визначається понижуючий до відповідних нормативних грошових оцінок угідь коефіцієнт [1].

В данному розрахунку використане значення  $\Gamma_{\text{оз}}$ , що приведене у додатку 8 – Прикладі розрахунку розміру збитку від забруднення мазутом земель транспорту методики [1].

Площа забрудненої ділянки складає 39 га або  $39 \times 10^4 \text{ м}^2$ .

Для визначення значення коефіцієнту  $K_{\text{н}}$  розраховують припустимий клас небезпеки відходів згідно [2].

Знаючи, що осади, які розглядаються, не мають впроваджених схем утилізації, видаляються методом розміщення на мулових картах, тобто можуть мати безпосередній контакт із об'єктами довкілля, для визначення класу небезпеки таких відходів слід застосовувати ГДК їх хімічних складників у ґрунті [2], що розраховується згідно із формулою [2]:

$$K_i = \text{ГДК}_i / (S + 0,1F + C_{\text{в}})_i, \quad (2)$$

де  $K_i$  – індекс токсичності кожного хімічного інгредієнта, що входить до складу відходу;  $\text{ГДК}_i$  – граничнодопустима концентрація токсичної хімічної речовини у ґрунті, що міститься у відході;  $S$  – коефіцієнт, який відображає розчинність хімічного елемента у воді;  $F$  – коефіцієнт леткості хімічного інгредієнту;  $C_{\text{в}}$  – кількість даного інгредієнту в загальній масі відходу, т/т;  $i$  – порядковий номер конкретного інгредієнту.

Клас небезпеки визначається за сумарним індексом токсичності [2] уповноваженими органами. Для багатьох підприємств по очистці стічних вод відходи осадів стічних вод відносяться до малонебезпечних і мають 4 клас небезпеки, відповідно  $K_{\text{н}}$  буде дорівнювати 1,5 згідно додатку 1 методики [1].

$K_{\text{ЕГ}}$  визначається за додатком 2 методики [1] і дорівнює 1,0.

Виходячи із вищевказаного, розмір збитку навколишньому середовищу розраховується наступним чином:

$$P_{\text{ш}} = 0,5 \times 1,83 \times 39 \times 10^4 \times 1 \times 1,5 \times 1 = 535275 \text{ (грн)}.$$

Таким чином, підприємство, що утворює і зберігає осади стічних вод на мулових картах, впливає на якість навколишнього середовища і має значні ризики, що визначаються у грошовому еквіваленті.

Питання утилізації таких відходів стає актуальним.

На очисних спорудах міст, що не мають потужних промислових підприємств, можуть утворюватись осади, що відповідають встановленим нормам

за вмістом хімічних речовин. Такі осади після обов'язкового знезараження доцільно переробляти у орґано-мінеральні добрива.

При застосуванні осадів міських стічних вод із високим вмістом токсичних хімічних речовин для удобрення ґрунтів у більшості випадків необхідно їх обробляти хімічно та знезаражувати, що потребує значних коштів. В той же час нестача енергетичних ресурсів у світі стимулює пошук нових джерел енергії. Тому осади стічних вод із високим вмістом органічних речовин ефективно і економічно вигідно застосовувати при виробництві біопалива.

Крім цього, осади стічних вод доцільно застосовувати при виробництві будівельних матеріалів, асфальтного покриття.

Відомі випадки рекультивації ґрунтів за допомогою вказаних відходів та захоронення останніх.

Ґрунти навколо мулових карт очисних споруд також можуть бути забрудненими. Для очищення таких ґрунтів на сьогодні відомі декілька шляхів. До них відносять хімічні, сорбційні методи та фіторемедіацію. Останній метод, особливо при використанні рослин, що природно виростають на забрудненій ділянці, є невитратним і високоефективним.

### **Висновки.**

Безумовно, суми збитків навколишньому середовищу є високими.

Тому одним із найефективніших рішень фінансово-екологічних проблем підприємств по очистці стічних вод є утилізація промислових відходів, які спричиняють забруднення довкілля.

Розповсюдженими шляхами утилізації осадів є їх використання в якості добрив при їх безпечному хімічному складі, отримання біогазу або теплової енергії при спалюванні осадів, якщо в них міститься необхідна кількість органічних речовин для реалізації процесів бродіння та отримання енергії. В інших випадках доцільно використовувати осад як сировину при виробництві будівельних матеріалів.

Захоронення або вивантаження осадів стічних вод на мулові карти сприяє забрудненню ґрунтів. Найвідомішими шляхами очищення останніх є хімічні та сорбційні методи, фіторемедіація. Останній метод при використанні рослин, що природно виростають на забрудненій ділянці, є одним із найдешевших і найефективніших для вирішення проблеми очищення ґрунтів.

Таким чином, для попередження екологічних ризиків відносно ділянки в районі впливу мулових карт необхідне вирішення комплексної задачі утилізації шкідливих відходів та очищення ґрунтів навколо вказаних карт.

**Список літератури:** 1. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства. – К.: МОНПС України, 1997. – 20 с. 2. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення : СанПіН 2.2.7.029-99. – [Чинний від 1999-01-07]. – К.: М-во охорони здоров'я, 1999. – 35 с.

*Надійшла 27.05.2013*

УДК 504.5:628.3.004.16

**Екологічні збитки від забруднення земель внаслідок впливу на них мулових карт із осадами стічних вод / О.Г. ЛЕВИЦЬКА // Вісник НТУ «ХПІ». – 2013. – № 47 (1020). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 78 – 81. – Бібліогр.: 2 назв.**

В работе показано негативное влияние осадков сточных вод, которые хранятся на иловых картах на некоторых предприятиях по очистке сточных вод нашей страны, и рассчитан экологический ущерб от загрязнения земель вследствие влияния на них иловых карт.

**Ключевые слова:** осадки сточных вод, экологические ущербы, иловые карты, загрязнение земель, влияние

Disemployment effect of sludges which are kept on sludge karts on the certain enterprises of our country which cleans waste were shown in the work and ecological damage from soil's pollution in consideration of influence on them sludge karts was calculated.

**Key words:** sludges, ecological damages, sludge karts, soil's pollution, influence

УДК 539.172.12

**А.Ю. ЛОНИН**, канд. фарм. наук, научн. сотр., ННЦ ХФТИ,  
**В.В. ЛЕВЕНЕЦ**, д-р физ.-мат. наук, нач. отдела, ННЦ ХФТИ,  
**А.П. ОМЕЛЬНИК**, научн. сотр., ННЦ ХФТИ,  
**А.А. ЩУР**, канд. физ.-мат. наук, нач. лаборатории, ННЦ ХФТИ,  
**И.В. ШЕВЧЕНКО**, инж.-электроник, 2 кат., ННЦ ХФТИ

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ЦЕЗИЯ В ПРОБАХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ**